

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 59159963
 PUBLICATION DATE : 10-09-84

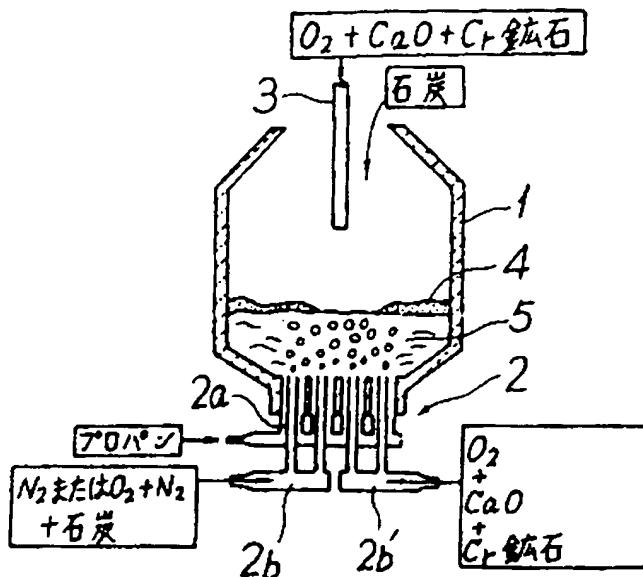
APPLICATION DATE : 28-02-83
 APPLICATION NUMBER : 58032508

APPLICANT : KAWASAKI STEEL CORP;

INVENTOR : SUDO FUMIO;

INT.CL. : C22C 33/04

TITLE : PRODUCTION OF HIGH CHROMIUM MOLTEN METAL



ABSTRACT : PURPOSE: To produce inexpensively a high chromium molten metal at a high yield of Cr by injecting powdery and granular chromium oxide together with oxidizing carrier gas into the molten iron in a refining vessel and supplying separately a carbonaceous material into the molten iron then refining the molten iron.

CONSTITUTION: A molten iron 5 is charged into a body 1 of a converter, etc. Powdery and granular chromium oxide consisting of chromium ore or preliminarily reduced chromium ore is mixed with a flux such as CaO, etc. if necessary and such oxide is injected by oxidizing carrier gas consisting of oxygen or oxidizing gas contg. oxygen into said iron 5 through a top blowing lance 3 or bottom blowing tuyere 2; at the same time, a carbonaceous material such as coal, coke or the like is separately supplied into the iron 5. The oxidizing gas is supplied through said lance 3 or tuyere 2 and while the molten iron is stirred by introducing gaseous N₂, gaseous Ar, etc. preferably through the tuyere 2, the molten iron is refined. The high chromium molten metal contg. <40% Cr is thus produced from the inexpensive raw materials with small energy.

COPYRIGHT: (C)1984,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁 (JP) ⑩ 特許出願公開
⑪ 公開特許公報 (A) 昭59-159963

⑫ Int. Cl. 3 識別記号 厅内整理番号 ⑬ 公開 昭和59年(1984)9月10日
C 22 C 33/04

発明の数 4
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑭ 高クロム溶湯の溶製方法

⑮ 特 願 昭58-32508
⑯ 出 願 昭58(1983)2月28日
⑰ 発明者 加藤嘉英
千葉市川崎町1番地川崎製鉄株
式会社技術研究所内
⑱ 発明者 藤井徹也
千葉市川崎町1番地川崎製鉄株
式会社技術研究所内
⑲ 発明者 桜谷敏和
千葉市川崎町1番地川崎製鉄株

式会社技術研究所内
⑳ 発明者 仲村秀夫
千葉市川崎町1番地川崎製鉄株
式会社技術研究所内

㉑ 発明者 数土文夫
千葉市川崎町1番地川崎製鉄株
式会社千葉製鉄所内
㉒ 出願人 川崎製鉄株式会社
神戸市中央区北本町通1丁目1
番28号
㉓ 代理人 弁理士 杉村暁秀 外1名

明細書

1. 発明の名称 高クロム溶湯の溶製方法

2. 特許請求の範囲

1. クロム鉱石ないしは既に予備選元したクロム鉱石よりなる粉、粒状のクロム酸化物を、精錬容器内溶鉄中に、酸化性キャリアガスにより噴入させると同時に、かかる溶鉄中には別に石炭もしくはコークス等炭材を供給して精錬を行うことによりCr含有量が40%未満の高クロム溶湯を溶製することを特徴とする高クロム溶湯の溶製方法。

2. 上記酸化性キャリアガスが、酸素または炭素を含む酸化性のガスであることを特徴とする特許請求の範囲1記載の方法。

3. 上記クロム酸化物の溶鉄中への噴入を、上吹きのランスもしくは底吹きの羽口を通じて行うことを特徴とする特許請求の範囲1または2のいずれか記載の方法。

物よりなる粉、粒状のクロム酸化物を、精錬容器内溶鉄中に、酸化性キャリアガスにより噴入させると同時に、かかる溶鉄中には別に石炭もしくはコークス等炭材を供給して精錬を行うことによりCr含有量が40%未満の高クロム溶湯を溶製することを特徴とする高クロム溶湯の溶製方法。

4. 上記酸化性キャリアガスが、酸素または炭素を含む酸化性のガスであることを特徴とする特許請求の範囲1記載の方法。

5. 上記クロム酸化物の溶鉄中への噴入を、上吹きのランスもしくは底吹きの羽口を通じて行うことを特徴とする特許請求の範囲1または2のいずれか記載の方法。

6. クロム鉱石ないしは既に予備選元したクロム鉱石よりなる粉、粒状のクロム酸化物を、精錬容器内溶鉄中に、酸化性キャリアガスにより噴入させると同時に、かかる溶鉄中には別に石炭もしくはコークス等炭材を供給して精錬を行うことによりCr含有量が40%未満の高クロム溶湯を溶製することを特徴とする高クロム溶湯の溶製方法。

特開昭59-159963 (2)

り Cr 含有量が 40 % 未満の高クロム浴湯を溶製することを特徴とする高クロム浴湯の溶製方法。

8. クロム鉱石ないしは既に予備還元したクロム鉱石、またはそれらとフラックスとの混合物よりなる粉、粒状のクロム酸化物を、精錬容器内浴鉄中に、酸化性キヤリーガスにより噴入させると同時に、かかる浴鉄中には別に、石炭もしくはコークス等の炭材ならびに搅拌用ガスを供給して精錬を行うことにより Cr 含有量が 40 % 未満の高クロム浴湯を溶製することを特徴とする高クロム浴湯の溶製方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、高クロム浴湯の溶製方法に関するもので、特に浴鉄を収容する転炉または類似の精錬容器内のその浴鉄中に、粉、粒状のクロム酸化物を噴入させて精錬することにより、Cr 含有量が 40 % 未満の高クロム鋼を溶製するのに好適な方法について説明する。

従来、ステンレス鋼の溶製プロセスは、電気炉

により FeCr、FeNi 等の合金鉄、スクラップ等を溶解して母浴湯を製造し、しかる後、各種精錬装置、すなわち、転炉、AOD、VOD 等で脱炭精錬、脱硫を行い、場合によつては、二次精錬装置、すなわち、RH 脱ガス装置により仕上精錬を行つて鋳造する方式が大勢を占めていた。

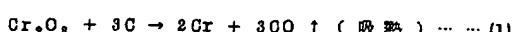
しかし、これら的方式では、FeCr、FeNi 等の合金鉄の製造において、通常、多量のエネルギー（電気炉による製造の場合には、電気エネルギー）が消費されており、常温まで冷却された合金鉄をステンレス鋼溶製時に更に電気炉で溶解するのは、エネルギーコストの増大につながり、省エネという観点からも改善が必要とされている。

一般的な合金鉄の製造は、最近のようない鉱石の低品位化、粉鉱化の傾向にあわせて、まずそれら粉、粒状鉱石を予備処理、塊成化し、その後は電気炉や転炉で仕上げの浴融精錬を行うというものであつた。ただ、こうした既知の方法というものは電気的、熱的エネルギーが嵩みコスト高になる欠点があつた。

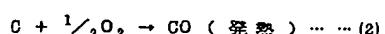
搅拌用ガスを供給して精錬を行うことにより Cr 含有量が 40 % 未満の高クロム浴湯を溶製することを特徴とする点にある。

以下、本発明について具体的に詳述する。

本発明の着想の基本とするところは、浴鉄中にクロム鉱石の酸化物を添加して還元浴融し、所定の、即ち Cr 含有量が 40 % 未満の高クロム浴湯を溶製する際に、クロム鉱石の次のような吸熱還元反応：



に伴う吸熱分の熱補償を、



という燃焼反応により行わせることにより、エネルギー効率の向上を狙うところにある。

そのため、本発明では、Cr の還元に必要な量の石炭やコークスなどの固体炭材の他に、上記の燃焼のための所要の炭材量（添加コークスの他、

また、更に他の 2 発明にあつては、スクラップ

特開昭59-159963 (3)

ガス：即ち酸素または酸素を含有する酸化性のガスを、精錬容器内の溶鉄中に供給する。その供給の方法は、上吹きランス、底吹き羽口を通じ、単独にもしくは上記クロム鉱石の酸化性キヤリアガスとして吹込む形式で行う。

溶鉄中に添加するクロム源としてクロム鉱石を用いると、 Cr_2O_3 の速やかなる還元反応の進行を確保するために反応界面積を大きくすることが必要であり、このために粉、粒状鉱石もしくはある程度予備還元を経た粉、粒状の予備還元クロム鉱石を用い、これを酸化性キヤリアガスを介して、上吹きランスもしくは底吹き羽口から溶鉄中に直接噴入させる。

また、上記のクロム酸化物鉱石には、炭酸カルシウム ($CaCO_3$) や水酸化カルシウム ($Ca(OH)_2$)、もしくは酸化カルシウム (CaO)、弗化カルシウム (CaF_2) 等の造渣剤を混合したもの用いることもできる。この造渣剤との混合クロム鉱石の使用は、クロム鉱石中の Cr_2O_3 、 MgO および Al_2O_3 が CaO と共に低融点の組成物を形成して、酸化ク

そのうち 2 a は保護ガス管路、2 b は粉体吹込み管路、3 は上吹きランス、4 はスラグ、5 は溶鉄である。

保護ガス管路 2 a には通常冷却用にプロパンを流し、また一方の粉体吹込み管路 2 b からは空気もしくは N_2 または $O_2 + N_2$ 混合ガスと石炭粉との混合流体を流し、他方の粉体吹込み管路 2 b' から O_2 または $O_2 + N_2$ 混合ガスとクロム鉱石粉またはクロム鉱石粉及び CaO 粉との混合流体を流す。他の方法としては、底吹き羽口 2 からは通常の精錬用ガスの噴射を行い、上吹きランス 3 より O_2 または $O_2 + N_2$ 混合ガスにクロム鉱石粉またはクロム鉱石粉及び CaO 粉と一緒に噴射すると同時に炉口より石炭を投入して精錬する方法もある。

なお、クロム鉱石粉またはクロム鉱石粉と CaO 粉との吹込みに際して用いるキヤリアガスとして、上吹きランスもしくは底吹き羽口の何れか一方に酸化性ガスを用い、他方に非酸化性ガスを用いる際も、本発明における酸化性ガスをクロム鉱石

ロムの還元を一層促進するのに有利に作用する。

粉、粒状クロム酸化物を溶鉄中に噴入せる上記酸化性キヤリアガスとしては、酸素または酸素を含む酸化性ガスを用いるが、これはクロム酸化物粉の搬送にあわせ前記(2)、(3)式の発熱反応を導くための酸素源を提供することにあり、 O_2 ジェットによる火点にクロムが供給されることになるから高溫下で反応がよく進行する利点がある。

また、上記(2)、(3)式の発熱反応による熱エネルギー供給のために、石炭やコークス等の炭材を投入する。この炭材の投入はまた、酸化性ガスあるいは非酸化性ガスとともに炉内に上吹きランスや底吹き羽口を通して供給してもよい。

なお、本発明の場合、反応の促進のために上述の構成に加えて、搅拌用のガスとして N_2 や Ar ガスを主として底吹き羽口より導入するより好都合である。

次に、本発明の実施例を示す。実施例には、第1図に示す炉容 100t の転炉を使用した。

なお、図示の符号 1 は炉体、2 は底吹き羽口で、

とする一変形例に属する。

実施例 1

転炉に 70t の脱 P 处理後の溶銑 (C : 4.5 %, Si : 0.4 %, P : 0.02 %) を装入した。溶銑温度は 1300°C であつた。10 本の底吹き羽口 2b' から 30000 Nm³ の O_2 と 4.8 t の Cr 鉱石粉 (T.Cr : 33.7 %, T.Fe : 18.5 %, MgO : 9.8 %, Al_2O_3 : 13.64 %, P : 0.001 %)、更に 10 t の CaO 粉を吹き込んだ。また、上吹きランスからは 26000 Nm³ の O_2 を噴射した。10 本の底吹き羽口 2 b' から 7000 Nm³ の N_2 と 70 t の石炭 (C : 78.5 %, H : 4.49 %, N : 1.89 %, O : 6.18 %, Ash : 8.54 %) を吹き込んだ。その間 100 分であり、倒炉後の溶銑温度は 1600°C、C は 3.6 %、Cr は 15.1 % であつた。溶銑中への Cr 留まりは 94.2 % であつた。

実施例 2

転炉に脱 P 处理後の溶銑 (C : 4.4 %, Si : 0.25 %, P : 0.012 %) を用いた。溶銑温度は 1300°C であつた。10 本の底吹き羽口 2 b' から 30000 Nm³ の O_2 と 4.8 t の Cr 鉱石粉 (T.Cr : 33.7 %, T.Fe : 18.5 %, MgO : 9.8 %, Al_2O_3 : 13.64 %, P : 0.001 %)、更に 10 t の CaO 粉を吹き込んだ。また、上吹きランスからは 26000 Nm³ の O_2 を噴射した。10 本の底吹き羽口 2 b' から 7000 Nm³ の N_2 と 70 t の石炭 (C : 78.5 %, H : 4.49 %, N : 1.89 %, O : 6.18 %, Ash : 8.54 %) を吹き込んだ。その間 100 分であり、倒炉後の溶銑温度は 1600°C、C は 3.6 %、Cr は 15.1 % であつた。溶銑中への Cr 留まりは 94.2 % であつた。

特開昭59-159963(4)

2b' から 30 t の Cr 鉱石粉（組成は実施例1と同じ）、更に 5 t の CaO 粉と 4000 Nm³ の N₂ を吹き込んだ。また、上吹きランスからは 20000 Nm³ の O₂ と 20 t の Cr 鉱石粉及び 5 t の CaO 粉を吹き込んだ。10 本の底吹き羽口 2b から 37000 Nm³ の O₂ を吹き込んだ。また、石炭 70 t は分割して炉口から炉内に投入した。その間 95 分であり、倒炉後の溶銑温度は 1620°C、C は 3.4%、Cr は 14.9% であつた。また、スラグ組成は T.Cr : 2.9%、T.Fe : 1.1%、CaO : 32.5%、SiO₂ : 13.2%、Al₂O₃ : 31.2%、MgO : 15.2% であつた。溶銑中への Cr 歩留まりは 93.9% であつた。

実施例 3

転炉に 70 t の脱 P 处理後の溶銑（C : 4.5%、Si : 0.45%、P : 0.016%）を装入した。溶銑温度は 1310°C であつた。10 本の底吹き羽口 2b' から 30000 Nm³ の O₂ と 50 t の Cr 鉱石粉（T.Cr : 38.7%、T.Fe : 18.5%、MgO : 4.8%、Al₂O₃ : 18.84%、P : 0.001%）を吹き込

んだ。また、上吹きランスから 28000 Nm³ の O₂ を噴射した。10 t の CaO 塊を炉上から 5 分割して投入した。10 本の底吹き羽口 2b から 6500 Nm³ の N₂ と 65 t の石炭（C : 78.5%、H : 4.49%、N : 1.89%、O : 61.3%、Ash : 8.54%）を吹き込んだ。その間 90 分であり、倒炉後の溶銑温度は 1620°C、C は 3.8%、Cr は 15.3% であつた。また、スラグ組成は T.Cr : 2.7%、T.Fe : 2.0%、CaO : 34.1%、SiO₂ : 14.2%、Al₂O₃ : 29.4%、MgO : 16.8% であつた。溶銑中への Cr 歩留まりは 92.8% であつた。

比較例

転炉に 70 t の脱 P 处理後の溶銑（C : 4.4%、Si : 0.25%、P : 0.02%）を装入した。溶銑温度は 1330°C であつた。10 本の羽口から 26000 Nm³ の O₂ を吹いた。上吹きランスから 26000 Nm³ の O₂ を吹いた。10 本の底吹き羽口 2b' から 6000 Nm³ の N₂ と 65 t の石炭（C : 78.5%、H : 4.49%、N : 1.89%、O : 6.13%

%、Ash : 8.54%）を吹き込んだ。また、Cr 鉱石 50 t と CaO 10 t の混合ペレットを 10 回に分割して炉口から投入した。その間 150 分を要した。倒炉後の溶銑温度は 1640°C、C は 3.1%、Cr は 13.7% であつた。スラグ組成は、T.Cr : 7.9%、T.Fe : 4.5%、CaO : 30.2%、SiO₂ : 12.5%、Al₂O₃ : 30.2%、MgO : 14.3% であつた。溶銑中への Cr 歩留まりは 84.0% であつた。

以上の結果を表-1 に示す。前記実施例と比較例とを対比してみると、本発明によつて、溶銑中への Cr 歩留まりが顕著に増大することが確認された。

特開昭59-159963(5)

表 - 1

| | 投入脱P浴鉄 | Cr鉱石供給 | 石炭供給 | 酸素供給 | | 精錬時間 分 | 浴湯温度(℃) | 金属成分(%) | スラグ成分(%) | Cr歩留 率(%) |
|------|---|--|--|---|--|-----------|---------|---|----------------------------------|--------------|
| | | | | 上吹 | 底吹 | | | | | |
| 実施例1 | 70t 1300℃ C/4.5(%) Si/0.4(%) P/0.02(%) | 底吹 10本羽口 48tクロム鉱石粉 10tCaO粉 8000Nm ³ O ₂ ガス | | 底吹 10本 羽口 70t石炭 7000Nm ³ N ₂ ガス | 26000Nm ³ | 100 | 1600 | Cr/15.1 SiO ₂ /12.8 Al ₂ O ₃ /32.1 MnO/15.4 | T.Cr/3.2 T.Fe/2.4 CaO/84.2 | 94.2 |
| 実施例2 | 70t 1280℃ C/4.4(%) Si/0.35(%) P/0.018(%) | 底吹 10本羽口 80tクロム鉱石粉 5t CaO粉 4000Nm ³ N ₂ ガス | 上吹き 20tクロム鉱石粉 5t CaO粉 20000Nm ³ O ₂ ガス | 炉口添加 70t石炭 | 37000Nm ³ | 95 | 1620 | Cr/14.9 SiO ₂ /13.2 Al ₂ O ₃ /31.2 MnO/15.2 | T.Cr/2.9 T.Fe/1.1 CaO/82.5 | 93.9 |
| 実施例3 | 70t 13100 C/4.5(%) Si/0.45(%) P/0.016(%) | 底吹 10本羽口 50tクロム鉱石粉 30000Nm ³ O ₂ ガス | | 底吹 10本 羽口 65t石炭 6500Nm ³ N ₂ ガス | 28000Nm ³ | 90 | 1620 | Cr/15.3 SiO ₂ /14.2 Al ₂ O ₃ /29.4 MnO/16.8 | T.Cr/2.7 T.Fe/2.0 CaO/84.1 | 92.8 |
| 比較例 | 70t 1280℃ C/4.4(%) Si/0.25(%) P/0.02(%) | 底吹 10本羽口 | 炉口添加 50tCr鉱石 10t CaO の混合ペレット | 底吹羽口 から 65t石炭 6000Nm ³ N ₂ ガス | 26000Nm ³ 28000Nm ³ | 150 | 1640 | Cr/13.7 SiO ₂ /12.5 Al ₂ O ₃ /30.2 MnO/14.8 | T.Cr/7.9 T.Fe/4.5 CaO/80.2 | 84.0 |

以上説明したところから明らかのように、本発明によれば、安価な素材原料(クロム鉱石、石炭)を使い、少ないエネルギーでもつて高クロム浴湯を溶解することができる。

第1図

本図面の簡単な説明

第1図は、本発明の実施の態様を示す説明図である。

- 1 … 炉体
- 2 … 底吹き羽口
- 2a … 保液ガス管路
- 2b, 2b' … 粉体吹込み管
- 3 … ランス
- 4 … スラグ
- 5 … 浴鉄。

